# A INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO URBANA NA INTENSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS EM CASA BRANCA - BRUMADINHO/MG

Silvia Pereira CARNEIRO[1]
CARVALHO, Vilma Lúcia Macagnan CARVALHO[2]

## RESUMO

A natureza, sendo um sistema, tem seu equilíbrio dependente do ajustamento completo das suas variáveis internas às condições externas. Quando influências externas alteram partes do sistema, o todo é também modificado, pois suas partes estão estreitamente inter-relacionadas. Solo, topografia, clima e vegetação são partes dos sistemas naturais e qualquer alteração em uma dessas partes vai repercutir nas demais, rompendo o equilíbrio dinâmico existente. O trabalho apresenta como objetivo identificar a relação da alteração da cobertura vegetal original com o desenvolvimento dos processos erosivos encontrados na localidade de Casa Branca, município de Brumadinho/ MG. Visando atender a este objetivo foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, análise e interpretação de fotografias aéreas referentes aos anos de 1965, 1977 e 1989, respectivamente nas escalas de 1:60.000, 1:40.000 e 1:30.000, e trabalhos de campo. A localidade de Casa Branca faz parte do município de Brumadinho, situando-se na região nordeste do mesmo, no entroncamento da Serra Três Irmãos (a norte) com a Serra Ouro Fino (a leste). Está geologicamente situada no Quadrilátero Ferrífero sobre, predominantemente, rochas granito-gnaisses do Complexo Bonfim e de um relevo de colinas côncavo convexas. Nos últimos anos Casa Branca vêm-se urbanizando rapidamente em virtude, do crescimento dos condomínios e loteamentos que contribuíram para acentuar o processo de urbanização e os problemas dele decorrentes. Ao norte de Casa Branca situa-se um dos principais mananciais para abastecimento de água de parte considerável da população metropolitana, assim, faz-se necessário um controle sobre o processo de uso e ocupação desta região. Além disso, no entorno de Casa Branca existem várias áreas ativas de mineração. Assim há um grande conflito de uso (e de interesses) que pode ser sintetizado no tripé recursos hídricos x mineração x ocupação urbana, que redefine o clássico dilema preservação x conservação, que há vários anos acompanha a discussão das relações entre sociedade e natureza. A cooptação entre a redução da vegetação, promovida pela urbanização, e a propensão natural da área ao desenvolvimento de processos erosivos que induzem a ocorrência de graves impactos ambientais como voçorocamentos e assoreamento de cursos d'água. Conclui-se que retirada da vegetação para a utilização do solo, seja para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, ou para a abertura de novas edificações tem sido a grande responsável pela intensificação destes processos. Aponta-se a falta de planejamento como o grande responsável pelos problemas decorrentes do uso e da ocupação do solo.

## INTRODUÇÃO

A natureza, sendo um sistema, tem seu equilíbrio dependente do ajustamento completo das suas variáveis internas às condições externas (CHRISTOFOLETTI, 1980). Quando influências externas alteram partes do sistema, o todo é também modificado, pois suas

[1] Universidade Federal de Minas Gerais, Graduanda do Curso de Geografia da UFMG – spcrer@yahoo.com.br

[2] Universidade Federal de Minas Gerais, Professora Doutora do Departamento de Geografia – vlmc@ufmg.br

partes estão estreitamente inter-relacionadas. Solo, topografia, clima e vegetação são partes dos sistemas naturais e qualquer alteração em uma dessas partes vai repercutir nas demais, rompendo o equilíbrio dinâmico existente.

Quando a ocupação de uma região é efetuada sem um planejamento adequado, favorece-se a vigência de condições de alta energia no ecossistema, seja pelas mudanças hidrológicas provocadas pelo desmatamento generalizado, bem como, pelas alterações nas características das formações superficiais e redução acentuada, pelo menos temporária, da permeabilidade de amplas áreas, entre outros fatores (BIGARELLA, 1985, p.11).

Os objetivos do presente trabalho foram de identificar a relação da alteração da cobertura vegetal original com o desenvolvimento dos processos erosivos encontrados na localidade de Casa Branca, município de Brumadinho/ MG, relacionar o desenvolvimento dos processos erosivos com os diversos fatores condicionantes e identificar os conflitos de uso e ocupação existentes na área.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em princípio, fez-se um levantamento de materiais que fundamentasse a realização de uma revisão bibliográfica. Na segunda fase do trabalho iniciaram-se a análise e interpretação das fotografias aéreas. Foram utilizadas as seguintes fotografias aéreas: fotografias números 57707 e 57708, pancromática, na escala de 1: 60.000, do ano de 1965, fotografias números 956, 957, 6030 e 6029, pancromática, na escala de 1: 40.000, do ano de 1977, fotografia número 0775 e 0776, pancromática, na escala de 1: 30.000, do ano de 1989 e um mosaico semi-controlado de fotografias aéreas de pequeno formato, do ano de 1997. A análise, também, agregou um estudo comparativo entre as fotografias aéreas no que se refere ao uso do solo, à presença ou ausência da cobertura vegetal e à existência e evolução de processos erosivos. Concomitantemente, a fase de análise foram realizados trabalhos de campo visando à atualização dos dados e a identificação dos conflitos de uso e ocupação do solo.

## RESULTADOS

O município de Brumadinho está localizado na Zona Metalúrgica de Minas Gerais, na Bacia do Alto São Francisco, no vale do Rio Paraopeba. Apresenta uma área territorial de 634,3 $Km^2$ e integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Durante as décadas de 80 e 90, verificou-se no município o crescimento dos loteamentos tipo chácaras[3], sítios de recreio e os chamados condomínios fechados. O fenômeno do parcelamento para uma classe média ascendente apontava para um espaço segregado de lazer, muito mais do que de moradia urbana. Essa camada aprofunda as marcas da segregação, instalando portões eletrônicos e porteiros nas guaritas, mas confia ainda na barreira invisível da demarcação do status, determinada pelos processos urbanos da cidade "planejada" (ANDRADE, 2001, p.939). Os municípios de Nova Lima e Brumadinho constituem o denominado eixo-sul de expansão da região metropolitana. Estes dois municípios concentram 62% dos loteamentos acima referidos. No eixo-sul situam-se os principais mananciais para abastecimento de água de parte considerável da população metropolitana, assim, faz-se necessário um controle sobre o processo de uso e ocupação desta região. Encontra-se, também, nesta região importantes reservas minerais.

[3] Loteamentos tipo "chácaras", correspondendo a lotes com área média de 2000$m^2$, usados principalmente como segunda residência, alguns parcelamentos eram cercados e com acesso restrito, com infra-estrutura e ênfase nos requisitos ambientais e de qualidade de vida (COSTA, 2003).

Nos anos oitenta, foi instituída a unidade de conservação Área de Proteção Ambiental da Região Sul da RMBH - APA-Sul, esta abrange partes dos municípios de Brumadinho, Rio Acima e Raposos, além de praticamente a totalidade do município de Nova Lima.

Existe no interior da APA-Sul um grande conflito de uso (e de interesses) que pode ser sintetizado no tripé recursos hídricos x mineração x ocupação urbana, que redefine o clássico dilema preservação x conservação, que há vários anos acompanha a discussão das relações entre sociedade e natureza (DIEGUES, 1998 apud COSTA, 2003). Este conflito se torna, ainda mais intenso, pelo fato de que a atividade mineradora detém 60% das terras da APA-Sul e é principal atividade econômica de alguns municípios, tais como Nova Lima e Brumadinho.

Enquanto unidade de conservação, a APA permite a coexistência de terras públicas e privadas, atuando no nível da regulação por meio da compatibilização do uso e ocupação do solo. Neste sentido, o Zoneamento Econômico-Ecológico – ZEE, que se encontra atualmente em processo de elaboração, constitui de fato instrumento central na definição de tais diretrizes, carreando para seu processo de elaboração, grande parte dos conflitos de interesses. O conflito de uso mais evidente e de alcance metropolitano diz respeito à incompatibilidade entre usos de exploração da mineração e a necessidade de preservação dos recursos hídricos para abastecimento. Por outro lado, o uso urbano vem crescendo de forma intensa na região (RODRIGUES, 2001 apud COSTA, 2001), representando real ameaça ao aqüífero.

A localidade de Casa Branca faz parte do município de Brumadinho, situando-se na região nordeste deste, no entroncamento da Serra Três Irmãos (a norte) com a Serra Ouro Fino (a leste) – figura 01.

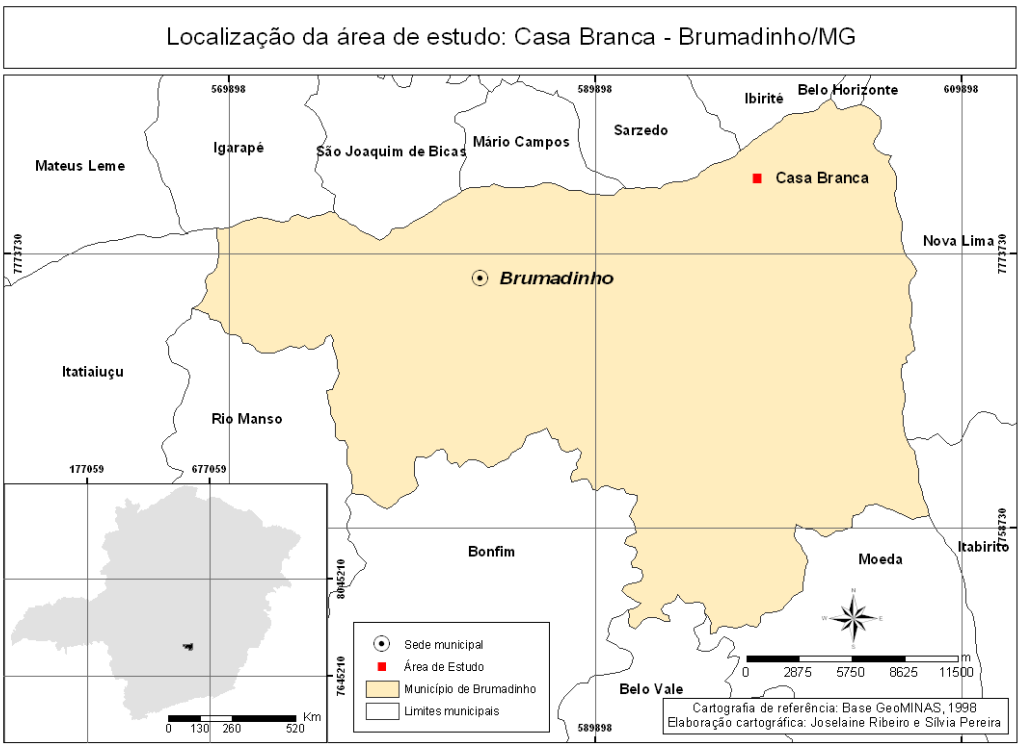

Figura 01: Mapa de localização do município de Brumadinho e da área de estudo

Até 1970 existiam em Casa Branca, 30 casas com 5,2 habitantes em média por domicilio (156 habitantes). Em 1980, este número aumentou para 43 casas com a mesma média de habitantes. Segundo os registros da Prefeitura Municipal de Brumadinho, todos os loteamentos legalizados existentes em Casa Branca foram aprovados na década de 80. Aprovou-se nesta década 20 loteamentos, que somavam 6.248 lotes residenciais, divididos em 305 quadras e ocupavam uma área de aproximadamente 7.606.121 $m^2$. Em regra geral,

os projetos respeitaram as disposições da Lei Federal 6766/79, que rege o parcelamento do solo urbano. Nesta época o município de Brumadinho não havia elaborado a Lei Municipal de parcelamento do solo e ainda não exigia licenciamento ambiental de empreendimentos do tipo loteamentos, situação que perdura durante a década de 80.

Pode-se perceber entre os empreendimentos aprovados uma preocupação com a preservação da natureza. Somados, os projetos destinavam 3.386.805 $m^2$ para áreas verdes, o que representa 45% da área destinada a área residencial. Além disso, alguns loteamentos que se tornaram condomínios fechados possuem em seu estatuto leis de preservação ambiental. É importante ressaltar que, embora, muitos condomínios fechados possuam uma legislação interna preservacionista, muitas vezes estas leis são negligenciadas pelos condôminos.

Em 1991, o número de casas aumentou para 69 com média de 4,4 moradores por domicílio. Em 1997, o número de casas já somava 115 com uma média de 5,0 pessoas por residência. Ainda no ano de 1997, foram construídas 435 unidades residenciais, os loteamentos aprovados a partir da década de 80 começam a ser integralmente ocupados. Desta forma, o número total de casas aumentou para 550, resultando em uma população em torno de 2.750 habitantes (COPASA, 1997 apud SANTOS, 2002, p.26).

Seguindo o modelo brasileiro, o crescimento populacional não foi acompanhado por melhorias na infra-estrutura local. Assim, Casa Branca se destacou com um dos maiores percentuais de crescimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte em lançamentos de loteamentos e condomínios fechados. Em 2001, o povoado obteve um crescimento vertiginoso, tendo cerca de 5.500 lotes vendidos (Jornal Apasul, 2001).

É importante, ressaltar que os primeiros loteamentos não surgiram como condomínios, eles adquiriram essa forma de organização a partir de uma venda mais substantiva de lotes, da constituição de um condomínio com arrecadação própria e, em muitos casos, a partir da constituição de uma associação de moradores. A partir da década de 90, constata-se justamente o contrário: a portaria é anterior a ocupação uma vez que passa a ser um item fundamental da publicidade do empreendimento (ANDRADE, 2001, p.939).

A localidade não possui sistema de esgoto, drenagem urbana, sistema de tratamento e distribuição eficiente de água, havendo problemas diversos que abrangem desde falta de tratamento a captação inadequada deste recurso. Até a desativação das minas da MBR – Mineração Brasileiras Reunidas –presentes na região, há aproximadamente 12 anos, a exploração do minério de ferro era a principal atividade econômica do povoado. Atualmente, a produção agrícola diversificada e a produção de leite são as atividades mais importantes (COPASA, 1997 apud SANTOS, 2002, p.28).

Segundo o Mapeamento Geológico do município de Brumadinho, realizado pelo Instituto de Geociências aplicadas, no ano de 1984, a geologia da região de Casa Branca é composta pelo Complexo Bonfim, Supergrupo Rio das Velhas – Grupo Nova Lima, Supergrupo Minas – Grupo Caraça – Formações Moeda e Batatal.

O complexo Bonfim é constituído por um agrupamento de rochas intrusivas (graníticas - gnáissicas), diferenciadas, que configuram uma imensa estrutura dômica. O Grupo Nova Lima ocorre na Serra Ouro Fino, e é composto por filitos e xistos finos, predominantemente, com finas intercalações de raras formações ferríferas e lentes de quartzitos mais ou menos ferruginosos. O Supergrupo Minas - Grupo Caraça, Formações Moeda e Batatal ocorre na Serra Três Irmãos. A primeira é constituída por conglomerados, quartzitos e filitos e a segunda por filitos sericíticos e grafitosos. O padrão estrutural regional é baseado em dobramentos e falhamentos de grandes amplitudes, caracterizando falhas de empurrão e zonas de cisalhamento.

A localidade de Casa Branca encontra-se sob o domínio de três unidades geomorfológicas: Quadrilátero Ferrífero, Depressão Sanfranciscana e Planaltos dissecados do centro-sul e leste de Minas (CETEC, 1983). A Serra dos Três Irmãos e a Serra da Moeda pertencem à

unidade geomorfológica Quadrilátero Ferrífero, essa se configura como um conjunto de relevo elevado, no qual sobressaem os alinhamentos de cristas com vales encaixados e vertentes ravinadas e trechos de colinas. Denomina-se como Depressão Sanfranciscana as extensas áreas aplainadas e dissecadas desenvolvidas ao longo Rio São Francisco e seus principais afluentes que integram os extensos compartimentos rebaixados do relevo brasileiro elaborados por processos erosivos pós-cretácicos. O relevo denominado Planaltos dissecados do Centro-sul e Leste de Minas compreende as feições elaboradas sobre rochas predominantemente granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano. A dissecação fluvial originou um relevo de colinas predominantemente côncavo convexas, com vertentes ravinadas e vales em forma de V.

Segundo Levantamento da vegetação e uso da terra da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC (1983), Brumadinho possui várias formações vegetacionais, destacando-se; campo cerrado, capoeirão, capoeira, campo, pasto, associação de pasto com áreas cultivadas e afloramento rochosos. Salienta-se que pouco resta da vegetação original de Mata Atlântica.

Os solos existentes na localidade são o Latossolo Vermelho Escuro Distrófico A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifólia, sob relevo ondulado na região central e uma associação de solos Litólicos sob relevo montanhoso com Cambissolos sob relevo forte ondulado ambos álicos, A moderado, textura indiscriminada fase campo cerrado e com afloramento de Rochas nas proximidades das serras.

Casa Branca está situada a uma altitude média de 950 metros. Apresenta um clima mesotérmico, caracterizado por duas estações bem definidas, sendo uma chuvosa que abrange os meses de outubro a março e outra seca que compreende os meses de abril a setembro.

Insere-se na microbacia do Ribeirão Casa Branca que integra a Bacia do Rio Paraopeba afluente da margem direita do Rio São Francisco. A microbacia é composta pelos Ribeirões Casa Branca, Catarina e Areias. A região conta com uma vasta rede de drenagem, responsável por dar origem a várias quedas d'água na região.

## Os Fatores Condicionantes do Processo Erosivo em Casa Branca – Brumadinho/MG

As diferentes litologias presentes na área de estudo comportam-se distintamente na evolução dos processos erosivos. A relação espessura do regolito e estrutura da rocha pode ser verificada em Casa Branca, os regolitos originados das rochas do Complexo Bonfim são mais espessos do que os regolitos originados das rochas do Supergrupo Rio das Velhas – Grupo Nova Lima, e do Supergrupo Minas – Grupo Caraça – Formações Moeda e Batatal.

As edificações concentram-se, principalmente, sobre o domínio geológico do complexo Bonfim. As rochas constituintes deste complexo apresentam segregação mineralógica em bandas de composição diferente, onde as bandas com minerais escuros, ferromagnesianos, mais alteráveis, se alternam com bandas mais claras, mais ricas em quartzo, mais resistentes. Este tipo de estrutura favorece a formação de regolitos mais espessos, pois o intemperismo atinge maiores profundidades.

Sobre a litologia predominante, o granito-gnaisse do embasamento pré-cambriano, desenvolveu-se um relevo de colinas predominantemente côncavo convexas. As formas côncavas são áreas de convergência de água e de deposição de sedimentos. A erosão atua de modo mais localizado sobre estas feições, tendendo à formação de sulcos. Apresentam maior susceptibilidade à erosão quando se encontram ausentes de cobertura vegetal. As formas convexas são áreas de divergência de água e a erosão atua de forma mais uniforme sob estas feições.

O clima exerce um papel direto na evolução da erosão, condicionando a hidrologia das encostas, regulando a intensidade dos fluxos de água superficiais e subsuperficiais (BACELLAR, 2000, p.30). Como já mencionado a região apresenta duas estações bem definidas, sendo uma estação chuvosa caracterizada por elevadas precipitações e temperaturas. Estas características promovem a intensificação do intemperismo químico e físico e conseqüentemente, favorecem o desenvolvimento de regolitos espessos. Outro fator que, também interfere nos processos erosivos atuantes nas áreas de clima tropical é a concentração das chuvas em certas estações do ano, pois a intensidade da chuva influencia no escoamento superficial quando a capacidade de infiltração do solo é excedida.

Quanto aos aspectos pedológicos que contribuem para o desenvolvimento dos processos erosivos na localidade destaca-se que uma das características gerais dos Latossolos é o horizonte Bw ser formado por estruturas granulares. Embora a estrutura granular favoreça a infiltração, esta estrutura é responsável pela baixa coerência entre os grânulos, pois estes se aproximam do formato de esfera e se forem muito pequenos, podem ser facilmente arrastados pela água (RESENDE, 1982 apud PORTILHO, 2003, p.40). A compactação do solo produzida pela urbanização afeta, diretamente, a densidade do solo e conseqüentemente o processo de infiltração de água. Quando uma superfície se encontra desnuda ou com pequena cobertura vegetal, ela fica exposta ao choque direto das gotas de chuva, logo, poderá ocorrer um aumento na densidade aparente do solo. Em conseqüência, pode acontecer a formação de pequenos agregados na superfície do terreno. Estes, juntamente com outras partículas do solo, são mais facilmente arrastados pela água podendo penetrar em camadas interiores e bloquear poros e fendas, retardando ou impedindo a infiltração e conseqüentemente, aumentando o escoamento superficial (GUERRA, 1999).

A cobertura vegetal é de grande importância na prevenção e controle da erosão e dos agravamentos do processo erosivo. Este condicionante exerce influência sob várias formas sendo: pelo efeito espacial, protegendo o solo contra o impacto direto da gota de chuva; pelo efeito da absorção da água, interceptando e facilitando a evapotranspiração de uma parte da água da chuva antes de ter atingido o solo; facilita a infiltração da água da chuva, pois a cobertura vegetal aumenta a rugosidade do solo, servindo de barreira no caminho das águas, evitando a formação de enxurradas; e, através do papel da vegetação na formação de húmus, que influencia na estabilidade e teor de agregados.

Em Casa Branca a retirada da cobertura vegetal está diretamente ligada ao crescimento de loteamentos e condomínios fechados. Geralmente essa retirada é realizada de forma inadequada, expondo o solo à ação dos agentes erosivos, aumentando e acelerando a possibilidade de atuação dos processos erosivos.

**Os Processos Erosivos Presentes na Área**

O crescimento urbano ocorrido em Casa Branca não foi acompanhado nem por um planejamento adequado e nem por melhorias na sua infra-estrutura. Tal situação tem provocado várias conseqüências ambientais, tais como a poluição e assoreamento dos rios e córregos, principalmente por lixo e esgoto; degradação do solo ocasionada pelo manejo inadequado deste e retirada da vegetação. Existem vários focos erosivos associados à construção e expansão de estradas localizadas no interior dos bairros e nas que ligam Casa Branca às localidades vizinhas. Nestes pontos a erosão é provocada pela compactação do solo, retirada das camadas superficiais do solo e da vegetação. Na realidade, não são tomados os cuidados especiais necessários para a implantação de uma rodovia, bem como são desconsiderados os preceitos mínimos que regem a hidráulica, no que se refere ao aumento de volume e da velocidade dos fluxos de água.

Embora a escala da fotografia aérea do ano de 1965 (1: 60.000) não favoreça a visualização perfeita de todos os processos erosivos existentes na área pode-se observar alguns em desenvolvimento, sendo eles expressivos. Nesta data o número de habitações observadas é insignificante. A densidade do sistema de estradas é proporcional à quantidade de

habitações e, sendo assim, a rede viária se apresenta pouco extensa, constituída em sua totalidade por caminhos e estradas não pavimentadas.

Observa-se que a vegetação encontra-se reduzida na margem direita do ribeirão Casa Branca, em algumas áreas o solo está exposto. Nesta margem localizam-se os principais e os mais graves processos erosivos existentes na localidade. É importante ressaltar que este fato comprova a importância da cobertura do solo. Levanta-se a hipótese que a margem direita do ribeirão Casa Branca seja utilizada como área de pastoreio, assim, os caminhos observados estão ligados ao pisoteio dos animais. Contudo, apesar da contribuição desses caminhos para a evolução dos processos erosivos observados, supõe-se que a origem da maioria destes processos esteja conectada a dinâmica natural do sistema em estabelecer seu equilíbrio.

A análise da fotografia aérea do ano de 1977, escala 1: 40.000, revela um pequeno aumento da rede viária, principalmente, na margem direita do Ribeirão. Este aumento da rede viária pode ser considerado como um dos fatores que contribuíram para a evolução dos processos erosivos existentes na localidade. Constata-se pela análise da fotografia que a principal alteração sofrida pela cobertura vegetal foi à sua redução, especialmente em determinadas áreas das colinas desta margem.

Quanto ao uso do solo, este ano revela a manutenção das formas de uso observadas na análise da fotografia anterior (ano 1965). Observa-se a execução de práticas conservacionistas no alto curso dos afluentes da margem esquerda do ribeirão Casa Branca. A prática conservacionista adotada é a cultura em faixas. Essa consiste na distribuição das culturas em faixas niveladas, objetivando diminuir a velocidade da água e aumentar a infiltração.

A análise da fotografia aérea do ano de 1989, escala 1: 30.000, revela, através da densidade da rede viária, a expansão imobiliária ocorrida na área durante as décadas de 70 e 80. A rede viária que se apresentava pouco extensa, constituída em sua totalidade por caminhos e estradas não pavimentadas, torna-se em 1989, densa, hierarquizada e organizada segundo o padrão dos loteamentos.

Observa-se, ainda, um desequilíbrio na distribuição da rede viária, a margem direita do ribeirão ainda contém a maior parte da rede. Não foram identificados nesta fotografia novos processos erosivos associados ao adensamento viário. Entretanto, é importante afirmar, que esta observação se restringe a apenas ao momento de confecção desse documento.

No que se refere à cobertura vegetal nota-se poucas mudanças, não se verificam grandes extensões desprovidas de vegetação, mas observa-se um aumento da quantidade de solo exposto. Este fato está associado ao aumento dos terrenos terraplenados para edificação. Constata-se pela análise da fotografia que os loteamentos localizados na margem direita do ribeirão Casa Branca se instalaram nas áreas onde a cobertura vegetal mostrava-se reduzida na fotografia aérea de 1977.

Quanto ao uso do solo, o exame da fotografia aérea, ano 1989, revela importantes mudanças nas formas de uso observadas na análise da fotografia, ano 1977. Identifica-se o uso residencial como a forma predominante de uso do solo. A agricultura atividade predominante na margem esquerda do Ribeirão até 1977, foi restringida pela urbanização às áreas mais próximas a Serra do Rola Moça e a alguns trechos próximos ao Ribeirão Casa Branca.

Quanto aos processos erosivos presentes na área observa-se que novos processos foram deflagrados e os que existiam anteriormente, com algumas ressalvas, estão entrando em processo de estabilização. Se em 1965, observava-se cobertura vegetal nas bordas e em algumas partes do interior desses processos, em 1989, verifica-se a ampliação do recobrimento vegetal no interior e nas bordas desses processos mais antigos. Em compensação como conseqüência do aumento da urbanização, houve uma reativação dos processos erosivos presentes nas margens de alguns afluentes do ribeirão Casa Branca.

A análise do mosaico elaborado a partir das fotografias aéreas de pequeno formato, 1997, permitiu observar que a quantidade de solo exposto aumentou expressivamente para este ano, e conseqüentemente, observa-se a intensificação dos processos erosivos já existentes, além da deflagração de novos processos. Embora existam várias áreas onde o solo encontra-se exposto, a extensão das mesmas é pequena. Quanto à cobertura vegetal, apesar da região estar sendo alvo da expansão imobiliária, constata-se que esta, ainda, mantêm-se preservada.

A interpretação do conjunto de fotografias aéreas associada às observações realizadas durante os trabalhos de campo possibilitou a identificação de novos processos e atualização dos dados referentes a antigos processos e ao uso do solo.

Durante a realização dos trabalhos de campo foram identificados vários processos erosivos decorrentes da abertura de estradas. Estas erosões podem ser encontradas, por exemplo, em trechos das estradas que dão acesso à Casa Branca (Figura 02.). Este tipo de erosão é responsável pela destruição de várias estradas na região, o que significa um gasto maior do município em manutenção das mesmas. Este problema poderia ser facilmente evitado se fosse implantado um bom sistema de drenagem nas vias de circulação, capaz de impedir a ação das águas da chuva.

Figura 02: Erosão presente na estrada que dá acesso à Casa Branca a Brumadinho

Os loteamentos e condomínios têm grande responsabilidade sobre as erosões em estradas, uma vez que estes promovem abertura de ruas sem o devido planejamento. A utilização inadequada dos terrenos sem respeitar as características dos mesmos, resulta em processos erosivos cada vez mais intensos, tais como os observados nos trabalhos de campo.

Em um terreno localizado na região central de Casa Branca, a retirada de cascalho pela prefeitura de Brumadinho, expôs o solo permitindo a instalação do processo erosivo. Além do risco da proximidade com diversas casas, a erosão ainda serve como área de depósito de lixo (Figura 03), o que atrai vários animais à procura de alimento. O lixo e os sedimentos são carreados em épocas de chuva para o córrego localizado próximo ao processo, sendo estes elementos responsáveis pelo estado de degradação em que se encontra o córrego.

Próximo ao centro urbano vê-se outra erosão. Sua origem está relacionada à concentração da água da chuva na lateral da estrada. A erosão localiza-se em frente ao Clube Ecológico Estância da Cachoeira e é responsável por disponibilizar uma grande quantidade de

sedimentos (Figura 04). Estes percorrem uma grande distância até chegar a um córrego que divide duas propriedades. As chances deste processo erosivo evoluir ainda mais, são grandes, devido às características apresentadas pelo terreno, principalmente a declividade, comprimento de rampa e pela falta de vegetação capaz de conter naturalmente a sua expansão.

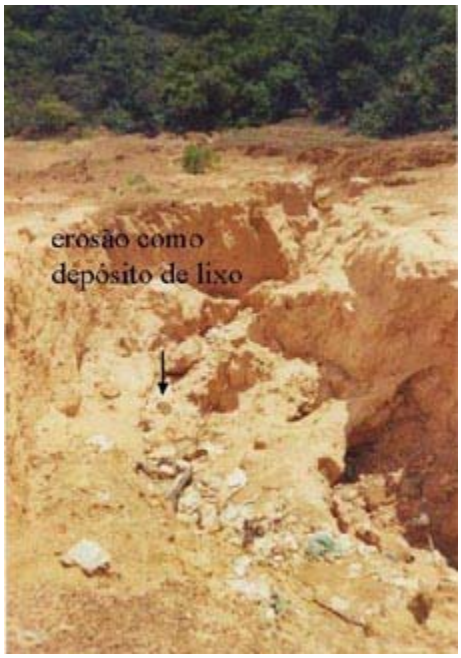


Figura 03: Erosão com presença de lixo

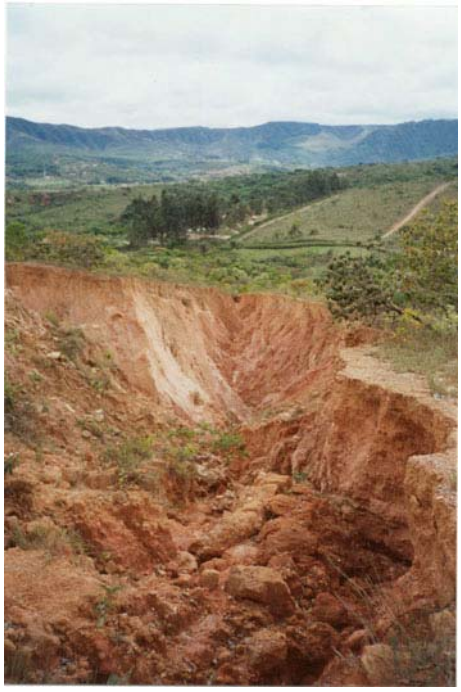

Figura 04: Erosão localizada em frente ao Clube Ecológica Estância da Cachoeira.

Próximo ao córrego Areias, desenvolve-se uma voçoroca em direção a sede da propriedade. Esta disponibiliza grande quantidade de sedimento para o córrego, provocando o seu assoreamento. Ressalta-se que parte deste processo encontra-se estabilizado, entretanto, a quantidade de sedimentos provenientes deste processo ainda é grande. Caso não seja feito nenhum tipo de intervenção no sentido de conter sua evolução deste processo, uma parte

ainda maior do terreno poderá ser comprometida, incluindo-se a estrada que dá acesso ao imóvel.

Todos os processos erosivos citados acima, identificados em pontos distintos da área de estudo, apresentam como fator detonador as ações antrópicas. A utilização de práticas de conservação do solo, de caráter edáfico, vegetativo e mecânico, principalmente se realizadas em conjunto, contribuiriam para minimizar os processos erosivos detectados na microbacia e impediriam que novos processos se desenvolvam na região.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erosão do solo não pode ser abordada apenas do ponto de vista físico, mas igualmente como resposta ao impacto do homem sobre o ambiente. Deve ser analisada a partir da própria ação antrópica e não simplesmente ser combatida em seus efeitos, seja em áreas urbanas como rurais. Assim, se a ação humana se concretiza no uso as solo (lavouras, estradas ou núcleos urbanos), é sobre este uso que devem se concretizar as medidas de correção e combate (BIGARELLA, 1985, p.17).

A ação humana nunca é isenta de critérios e, assim, a real importância de controlar a erosão resulta ajustada a uma escala de prioridades determinada por complexas relações de valores, que não necessariamente precisam ser compreendidas para que possamos reconhecer a medida tecnicamente mais eficaz no controle da erosão.

É imprescindível a observância da legislação vigente referente ao uso e manejo racionais do solo e à preservação dos recursos naturais. Também deve existir uma definição da legislação objetiva sobre o uso do solo urbano, incluindo aspectos urbanísticos, controle e prevenção dos processos erosivos, definição de limites para ocupação e expansão do perímetro urbano, disciplinando sobretudo os loteamentos.

Este trabalho ocupou-se em estudar um dos problemas decorrentes da urbanização: a intensificação dos processos erosivos. Conclui-se que retirada da vegetação para a utilização do solo, seja para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, ou para a abertura de novas edificações tem sido a grande responsável pela intensificação destes processos. Aponta-se a falta de planejamento como o grande responsável pelos problemas decorrentes do uso e da ocupação do solo.

O crescimento dos condomínios fechados durante os últimos anos, também provocou, devido ao aumento do número de piscinas e do próprio consumo, uma sobrecarga na utilização de água. Problemas relacionados ao lixo, a loteamentos clandestinos e a poluição dos cursos d'água, também foram intensificados com a urbanização crescente.

A importância da conservação dos recursos naturais em todo o mundo é inegável, entretanto, muito há de se fazer para conseguir a sua utilização de forma adequada. A população tem um papel fundamental neste contexto, uma vez, que ela também é responsável pelo ambiente que a cerca. A consciência ambiental da população é fundamental para a proteção do meio ambiente e um uso racional dos recursos naturais disponíveis.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.T. de. Condomínios Fechados da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Novas e Velhas Experiências. Anais IX Encontro Nacional da Anpur., Rio de Janeiro: 2001, p. 936-943.

BACELLAR, L.A. Condicionantes Geológicos, Geomorfológicos e Geotécnicos dos Mecanismos de Voçorocamento na Bacia do Rio Maracujá, Ouro Preto, MG. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

BIGARELLA, J.J. & MAZUCHOWSKI, J.Z. Controle da Erosão nas Estradas de Rodagem. In: Visão Integrada da Problemática da Erosão. Anais do III Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Maringá, 1985.

CENTRO TECNOLOGICO DE MINAS GERAIS – CETEC, MG. Estudos Integrados de recursos naturais: bacia do Alto São Francisco e parte central da área mineira da SUDENE: levantamento pedológico, geomorfológico, vegetação e uso e ocupação. Belo Horizonte: Secretária do Estado de Ciências e Tecnologia, 1983.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: 1991, 171p.

COSTA, H. S. M. Natureza, mercado e cultura: caminhos da expansão metropolitana de Belo Horizonte. In: MENDONÇA, J.G. de, GODINHO, M.H. de L. População, espaço e gestão na metrópole: novas configurações, velhas desigualdades. Belo Horizonte: PUCMINAS, 2003. p.159-179.

GUERRA, A. J. T. O Início do Processo Erosivo. In: GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. (org.). Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, cap1, p.17-55.

Jornal da ApaSul. 1o de agosto de 2001. Divisor de águas – mineração Rio Verde x Macacos. 12 p.

PORTILHO, S. Perda de solo por escoamento superficial e os padrões de infiltração e percolação da água no solo, microbacia do Córrego Quebra, Gouveia, Espinhaço Meridional, MG. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003, 117 p.

SANTOS, Nádia. Impacto Ambiental: Estudo de Caso na Microbacia do Ribeirão Casa Branca, Município de Brumadinho/MG. Belo Horizonte: Departamento de Geografia/ UFMG. (Monografia), 2002, 77 p.